

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11159987  
PUBLICATION DATE : 15-06-99

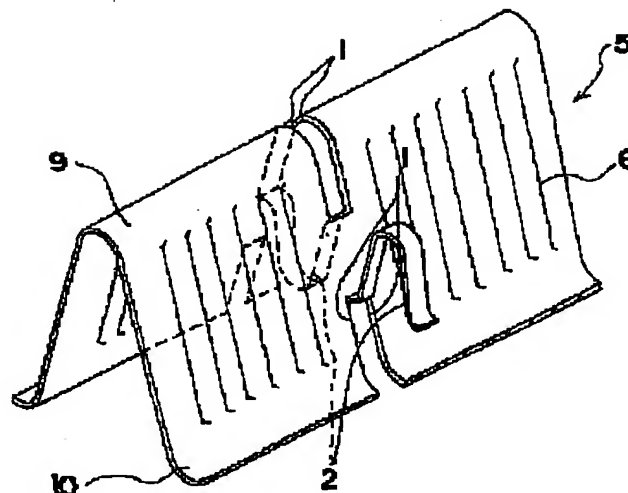
APPLICATION DATE : 29-11-97  
APPLICATION NUMBER : 09344513

APPLICANT : TOYO RADIATOR CO LTD;

INVENTOR : MAEKAWA KAZUO;

INT.CL. : F28F 1/30 B21D 53/06

TITLE : CORRUGATE FIN FOR COMPOUND  
HEAT EXCHANGER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent conduction of heat between tubes effectively by forming a pair of cuts in parallel at the top and the bottom of wave while recessing to the central side of the amplitude and then forming a slit-like curved cut thereat.

SOLUTION: A corrugate fin 5 is formed by waving a thin metal band in the longitudinal direction and raising a large number of louvers 6 obliquely to the plane. A pair of cuts 1 are made in parallel at the top 9 and bottom 10 in the lateral central thereof while recessing on the central side of the amplitude of wave and projecting on the central side and then a slit-like curved part 2 is provided thereat. The slit-like curved part 2 blocks thermal conduction between first and second tubes 3, 4 thus enhancing heat exchanging performance thereof. According to the structure, conduction of heat can be prevented effectively between the tubes.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平11-159987

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 2 8 F 1/30

F 2 8 F 1/30

D

B 2 1 D 53/06

B 2 1 D 53/06

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-344513

(22) 出願日 平成9年(1997)11月29日

(71) 出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72) 発明者 田中 外治

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋

ラジエーター株式会社内

(72) 発明者 新長 秀孝

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋

ラジエーター株式会社内

(72) 発明者 栗和田 利光

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋

ラジエーター株式会社内

(74) 代理人 弁理士 窪田 卓美

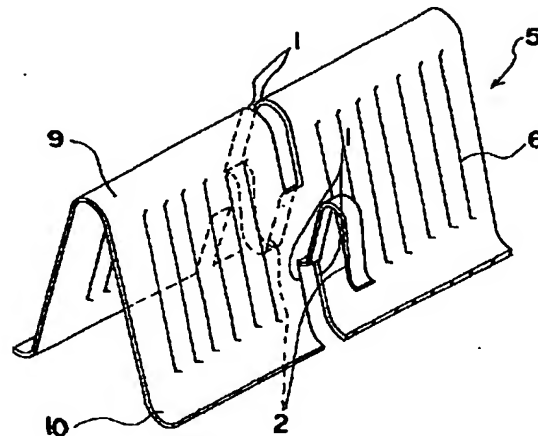
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合型熱交換器用コルゲートフィンおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 共通するコルゲートフィンに接触する複数列のチューブ内に夫々異なった流体が流通するとき、そのフィンを通じて高熱側のチューブから低熱側のチューブに熱伝導されることを防止するコルゲートフィンおよびその製造方法の提供。

【解決手段】 コルゲートフィンの幅方向の中間位置で、波の頂部および谷部にスリット状切り曲げ部2を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄い金属帯板をその長手方向に進行する波形に曲折形成したコルゲートフィンにおいて、その金属帯板の幅方向の中間位置で、前記長手方向に平行な夫々一直線上の位置に且つ、その波の頂部および谷部の位置に、一対の切り込み1が並列形成され、その一対の切り込み1部分が波の振幅の中心側に凹陥するように湾曲形成されて、そこにスリット状切り曲げ部2が構成され、そのスリット状切り曲げ部2を境として、その金属帯板の幅方向の一方側の波の頂部9および谷部10に第1チューブ3が、他方側のそれに第2チューブ4が接触固定され、夫々のチューブ3、4に異なった熱交換媒体が流通するように構成される、複合型熱交換器用コルゲートフィン。

【請求項2】 請求項1において、コルゲートフィン5の波の立ち上がり面および立ち下がり面に夫々多数のルーバ6が並列して切り起こし形成された複合型熱交換器用コルゲートフィン。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の複合型熱交換器用コルゲートフィンの製造方法において、前記波形の曲折形成が一対のフィンロール7a、7b間に前記金属帯板を供給することにより行なわれ、その一対のフィンロール7a、7bに切り曲げ用刃部8a、8bが形成され、その刃部8a、8bにより前記スリット状切り曲げ部2が形成される複合型熱交換器用コルゲートフィンの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として自動車のエンジン冷却水冷却用熱交換器と、カークーラ用熱交換器とを一体化したものであって、それに用いられるコルゲートフィンおよびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プレートフィンに複数列のチューブ挿通孔を穿設し、各列のチューブ挿通孔にチューブを挿通固定すると共に、第1列のチューブにカークーラ用冷媒を流通させてコンデンサとし、第2列のチューブにエンジン冷却水を流通させてエンジン冷却用熱交換器としたものが提案されている。このとき、エンジン冷却水とカークーラ用冷媒とが夫々異なった温度の流体であるので、各チューブ列間に熱伝導が生じないようにそれらの境にスリットを穿設したものが提案されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、複数列のチューブに共通するコルゲートフィンを配置し、各列ごとに異なった熱交換媒体を流通させた複合型熱交換器は存在していなかった。コルゲートフィン型熱交換器はフィンの板厚を薄くして放熱面積を増大することが出来ると共に、量産性の高いものである。そこで本発明は複合型

熱交換器において、各チューブ列間の熱伝導を効果的に防止するコルゲートフィンおよびその製造方法を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の複合型熱交換器用コルゲートフィンは、薄い金属帯板をその長手方向に進行する波形に曲折形成したコルゲートフィンにおいて、その金属帯板の幅方向の中間位置で、前記長手方向に平行な夫々一直線上の位置に且つ、その波の頂部および谷部の位置に、一対の切り込み1が並列形成され、その一対の切り込み1部分が波の振幅の中心側に凹陥するように湾曲形成されて、そこにスリット状切り曲げ部2が構成され、そのスリット状切り曲げ部2を境として、その金属帯板の幅方向の一方側の波の頂部9および谷部10に第1チューブ3が、他方側のそれに第2チューブ4が接触固定され、夫々のチューブ3、4に異なった熱交換媒体が流通するように構成されるものである。この複合型熱交換器用コルゲートフィンによれば、波の頂部および谷部にスリット状切り曲げ部2が形成されているため、第1チューブ3、第2チューブ4の熱伝導を最も効果的に阻止できる。即ち、両チューブが接触する両位置間を結ぶ最短距離の中間にスリット状切り曲げ部2が存在するため、両チューブ間の熱伝導が効果的に阻止される。また、スリット状切り曲げ部2自体が放熱部を構成し、全体としての熱交換性能を向上できる。

【0005】次に、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明の好ましい実施の形態であって、コルゲートフィン5の波の立ち上がり面および立ち下がり面に夫々多数のルーバ6が並列して切り起こし形成された複合型熱交換器用コルゲートフィンである。また、請求項3記載の製造方法は、請求項1または請求項2記載の複合型熱交換器用コルゲートフィンの製造方法であって、前記波形の曲折形成が一対のフィンロール7a、7b間に前記金属帯板を供給することにより行なわれ、その一対のフィンロール7a、7bに切り曲げ用刃部8a、8bが形成され、その刃部8a、8bにより前記スリット状切り曲げ部2が形成されるものである。この複合型熱交換器用コルゲートフィンの製造方法によれば、金属帯板を波形に曲折するフィンロール7a、7bに刃部8a、8bを設け、それらによりスリット状切り曲げ部2が形成されるものであるから、スリット状切り曲げ部2を波の頂部および谷部に正確に形成し、量産性の高い製造方法を提供できる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の複合型熱交換器用コルゲートフィンの要部斜視略図である。そして図2はその側面略図、図3及び図4はコルゲートフィン5成形用のフィンロール7a、7bに設けられたスリット状切り曲げ部2の成形用の刃部8a、8bを示す説明的斜視

図及び噛み合わせ図である。このコルゲートフィン5は図1及び図2に示す如く、薄い金属帯板をその長手方向に進行する波形に曲折形成すると共に、その波の立ち上がり面および立ち下がり面に多数のルーバ6がその面に対して斜めに切り起こし形成されている。そして頂部9、谷部10には、夫々その幅方向中央部に一對の切り込み1が並列に形成され、その切り込み1部分が波の振幅の中心側に凹陷して、それが中心側に山形に形成され、そこにスリット状切り曲げ部2が設けられている。

【0007】このようなコルゲートフィン5は、図3及び図4に示す上下一對のフィンロール7a、7bの噛み合わせにより成形される。なお、フィンロール7a、7bにおいて、ルーバ6形成用の刃部は公知であるので省略されている。そして上側のフィンロール7aの刃部8aが、下側のフィンロール7bの刃部8bに整合し、夫々のロールの幅方向中央部に形成され、その刃部8a、8bのかみ合わせにより、図1、図2におけるスリット状切り曲げ部2が形成されるものである。即ち、刃部8a、8bによってこの例では波の谷部に一對の平行な切り込みが形成されると同時に、それらの間の部分が振幅の中心側に折り曲げられてスリット状切り曲げ部2を形成する。この形成と同時に一對のフィンロール7a、7bによって薄い金属帯板が長手方向に進行する波形に曲折形成されると共に、多数のルーバ6がその波の立ち上がり面および立ち下がり面に切り起こし形成されるものである。その波形の曲折及びルーバの形成手段は公知であるので、その説明を省略する。

【0008】次に、図5は本発明のコルゲートフィン5のスリット状切り曲げ部2の他の形状を示し、そのスリット状切り曲げ部2がU字状に形成されたものである。また、図6はコルゲートフィン5のスリット状切り曲げ部2のさらに他の形状であり、そのスリット状切り曲げ部2はY字状に形成されたものである。

【0009】次に、図7は本発明のコルゲートフィン5を用いた複合型熱交換器の要部縦断面図である。即ち、スリット状切り曲げ部2を境としてコルゲートフィン5の幅方向の左側に偏平な第1チューブ3が右側に偏平な第2チューブ4が配置され、各コルゲートフィン5の波の頂部および谷部がそれらチューブに接触し、接触部がろう付けまたはハンダ付け固定されたものである。そして第1チューブ3、第2チューブ4の夫々の両端部は、図示しない第1ヘッダ及び第2ヘッダに連通し、一例として第1チューブ3内にはエンジン冷却用冷却水が流通し、第2チューブ4にはカークーラ用冷媒が流通する。そして冷却風11が矢印方向に流通し、第1チューブ3内のエンジン冷却用冷却水及び第2チューブ4内のカークーラ用冷媒を冷却するものである。このときエンジン冷却水温度とカークーラ用冷媒温度とが互いに異なったものであるが、コルゲートフィン5を介して高温側から低温側に伝熱することをスリット状切り曲げ部2によって

阻止しているものである。

【0010】

【発明の作用・効果】本発明の複合型熱交換器用コルゲートフィン5は、波の頂部9及び谷部10の位置に一對の切り込み1が並列形成され、その切り込み1が波の振幅の中心側に凹陷するように湾曲形成され、そこにスリット状切り曲げ部2が形成されたものであるから、そのスリット状切り曲げ部2により第1チューブ3と第2チューブ4との間に熱伝導が起こることを阻止し、夫々のチューブ3、4の熱交換性能を良好にすることができる。特に、スリット状切り曲げ部2はチューブ3、4が接触する波の頂部間及び谷部間に位置し、両チューブ間の最短距離に位置するから、両者の熱伝導を最も効果的に阻止できる。また、スリット状切り曲げ部2はコルゲートフィン5に保持された状態にあるから、それによる放熱作用が存在する。

【0011】さらに本発明の複合型熱交換器用コルゲートフィンの製造方法は、一對のフィンロール7a、7b間に金属帯板を供給することにより行われ、その一對のフィンロール7a、7bに切り曲げ用刃部8a、8bが形成され、その刃部8a、8bによりスリット状切り曲げ部2が形成されるようにしたから、製造が容易であると共に、その製造の際に切り屑が発生することがなく、切り屑が両ロール間に噛み込まれることによってフィンロールを損傷するおそれもない。また、コルゲートフィン5を製造すると同時にそのロールでスリット状切り曲げ部2が形成されるものであるから、スリット状切り曲げ部2の位置を正確に波の頂部及び谷部に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複合型熱交換器用コルゲートフィンの要部斜視略図。

【図2】同コルゲートフィンの側面略図。

【図3】本発明の複合型熱交換器用コルゲートフィン成形用のフィンロール7a、7bに設けられたスリット状切り曲げ部2成形用の刃部8a、8bを示す説明的斜視図。

【図4】同噛み合わせ図。

【図5】本発明のコルゲートフィン5の他の例を示す側面略図。

【図6】同コルゲートフィン5のさらに他の例を示す側面略図。

【図7】本発明のコルゲートフィンによって構成された複合型熱交換器の要部縦断面図。

【符号の説明】

- 1 切り込み
- 2 スリット状切り曲げ部
- 3 第1チューブ
- 4 第2チューブ
- 5 コルゲートフィン

5

6

6 ルーバ

7a, 7b フィンロール

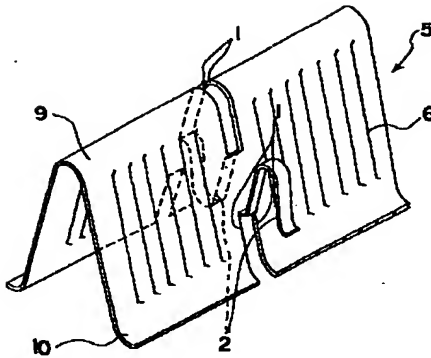
8a, 8b 刃部

9 頂部

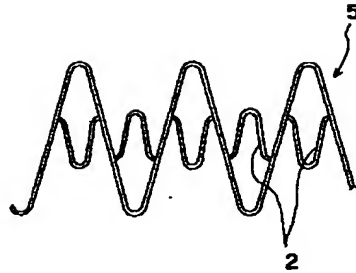
10 谷部

11 冷却風

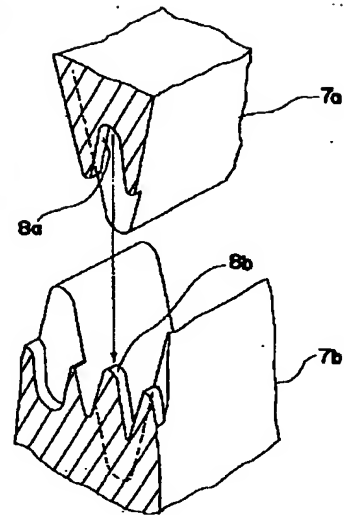
【図1】



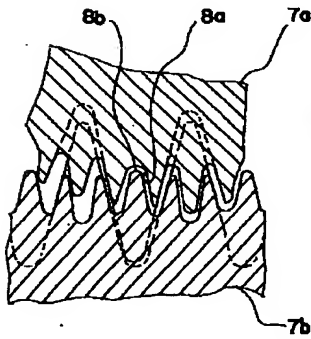
【図2】



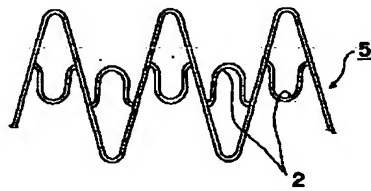
【図3】



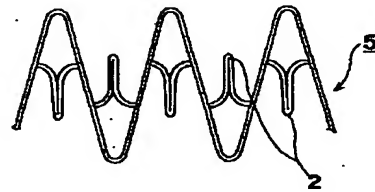
【図4】



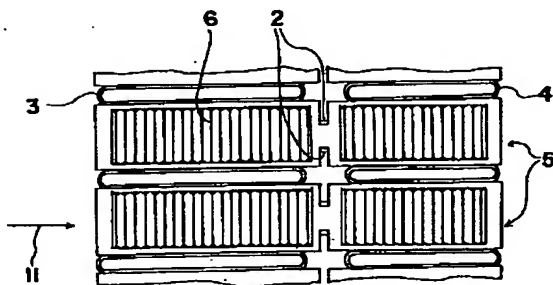
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 大森 文男  
東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋  
ラジエーター株式会社内

(72)発明者 林 憲孝  
東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋  
ラジエーター株式会社内

(72)発明者 前川 一夫  
東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋  
ラジエーター株式会社内